

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学号: X2005230043

UDC\_\_\_\_\_

厦门大学

硕士学位论文

基于 ODS 应用的元数据管理

Metadata Management for ODS Application

陈益斌

指导教师姓名: 王备战 教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2009 年 10 月 31 日

论文答辩时间: 2009 年 12 月 日

学位授予日期:

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

评 阅 人: \_\_\_\_\_

2009 年 11 月

## 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为( )课题(组)的研究成果,获得( )课题(组)经费或实验室的资助,在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

## 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（        ） 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，  
于        年        月        日解密，解密后适用上述授权。

（        ） 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年        月        日

## 摘 要

随着中国越来越深地参与世界经济活动，要求我国金融业随之发展。而信息技术作为金融企业发展的重要一环，正在发生深刻的变革。为应对越来越严密的监管条例，越来越多的应用系统逐步上线，它们对数据共享有着强烈的要求，ODS 系统应运而生，ODS 系统肩负着整合、清理各种异构、不同业务含义数据的重任。

在 ODS 环境中，元数据发挥着重要的作用。本文通过在 ODS 环境中应用元数据管理系统，在生产实践中总结元数据的提取、管理方式，总结出元数据在 ODS 环境中的最佳实践，为今后类似项目提供了宝贵的经验，具有重要现实意义。

元数据管理系统为 ODS 系统中的数据分析用户，开发用户、系统管理用户提供了一个统一操作的平台。用户在此平台上建立完整的数据处理线，进行数据流向分析，配置 ODS 环境中各节点参数，监控整个 ODS 系统的运行情况。

本系统采取基于 J2EE 的三层体系结构，即：数据层、业务层和客户层。数据层集中存储了各种资源数据；业务层的 J2EE 应用服务器实现各种业务逻辑处理功能；客户层提供功能展现和用户操作的界面。

本文以软件工程思想为主线，从需求分析、框架设计、数据库设计、开发环境配置、编程测试等方面，详细介绍了元数据管理系统的实施过程。

**关键字：**元数据；ODS；数据仓库

## ABSTRACT

China is taking part in the international economic activity, that demands our financial industry adapting. As the most important part during the development of finance industry, Information Technique is evaltion. More and more application systems that have been online in order to meet the require of regulatory rule. Those systems need to share data from each other. The ODS was emerge as the times require. The ODS's responsibility is resamblizing, cleaning data which has different structure and business meaning.

The metadata has great effect in ODS system. The paper summarizes the best practice of metadata management application in ODS envirement by using metadata management system that extracting and managing metadata in production envirement. That provides precious experiment for the further projects, and that has great important actual meaning.

The metadata management system provides a general operating platform for data-analyse user, developer, system administrator in ODS. The users create a full data-processing line, analyse the data flow, configure the parameter of ODS client, monitor the condition of ODS on the platform.

The system is based on three-tier structure of J2EE. data tier, business tier and user tier. All kinds of data are stored in the data tier. The J2EE server in the business tier realizes business logic function. The user tier provides the operating function for users.

This paper is based on the software engineering idea. It contains requirements analysis, and describs in detail the implementation process of the metadata management system from various perspectives including framework and database design,developmental environment configuration, testing, and other aspects of programming.

**Keywords:** Metadata; ODS; DatawareHouse

# 目 录

<b>第一章 引言 .....</b>	<b>1</b>
1.1 选题背景 .....	1
1.2 研究的内容和意义 .....	1
1.2.1 研究的内容 .....	2
1.2.2 研究的意义 .....	2
1.3 论文组织结构 .....	3
<b>第二章 相关技术说明.....</b>	<b>4</b>
2.1 J2EE 概述.....	4
2.1.1 J2EE 的四层模型 .....	4
2.1.2 J2EE 组件的介绍 .....	5
2.1.3 J2EE 的结构 .....	7
2.1.4 J2EE 的核心 API .....	8
2.2 MVC 设计模式.....	10
2.2.1 MVC 的各层介绍 .....	10
2.2.2 MVC 处理过程 .....	11
2.2.3 MVC 设计模式的优点.....	11
2.3 CWM .....	12
2.4 ODS .....	13
2.5 小结.....	14
<b>第三章 系统需求分析.....</b>	<b>15</b>
3.1 系统基本功能目标 .....	15
3.2 用户对象.....	15
3.3 系统需求规定 .....	16
3.3.1 数据需求管理 .....	16
3.3.2 代码及映射管理 .....	16
3.3.3 作业管理.....	17

3.3.4 节点管理 .....	17
3.3.5 系统维护管理 .....	18
3.3.6 元数据分析 .....	18
3.4 界面要求 .....	18
3.5 系统运行环境 .....	18
3.6 小结 .....	19
<b>第四章 元数据管理系统的总体设计 .....</b>	<b>20</b>
4.1 系统框架与功能结构设计 .....	20
4.1.1 系统总体架构 .....	20
4.1.2 技术架构 .....	21
4.1.3 功能架构 .....	22
4.1.4 网络拓扑 .....	23
4.1.5 系统部署图 .....	24
4.2 业务流程分析 .....	25
4.3 开发工具的选择与环境配置 .....	26
4.4 J2EE 软件分层结构 .....	27
4.4.1 JSF 框架 .....	28
4.4.2 Spring 框架 .....	29
4.4.3 Hibernate 框架 .....	30
4.4.4 框架整合 .....	31
4.5 应用分层架构实现元数据管理系统 .....	32
4.5.1 持久层设计与实现 .....	32
4.5.2 业务逻辑层设计与实现 .....	34
4.5.3 Web 层设计与实现 .....	35
4.6 小结 .....	36
<b>第五章 系统功能模块的设计与实现 .....</b>	<b>37</b>
5.1 结构管理模块 .....	37
5.1.1 结构管理模块用例分析 .....	37

5.1.2	业务层设计与实现.....	38
5.1.3	数据层设计与实现.....	40
5.1.4	界面展示与操作描述.....	43
5.2	<b>代码管理模块 .....</b>	<b>43</b>
5.2.1	代码管理模块用例分析.....	44
5.2.2	数据层设计与实现.....	45
5.2.3	界面展示与操作描述.....	45
5.3	<b>映射管理模块 .....</b>	<b>46</b>
5.3.1	映射管理模块用例分析.....	46
5.3.2	数据层设计与实现.....	47
5.3.3	界面展示与操作描述.....	47
5.4	<b>元数据分析模块 .....</b>	<b>49</b>
5.4.1	元数据分析模块用例分析.....	49
5.4.2	业务层设计与实现.....	49
5.4.3	界面展示与操作描述.....	52
5.5	<b>ETL 管理模块 .....</b>	<b>52</b>
5.6	<b>系统管理模块 .....</b>	<b>53</b>
5.7	<b>小结.....</b>	<b>54</b>
<b>第六章 元数据管理系统的应用与改进方案 .....</b>		<b>55</b>
6.1	<b>系统应用情况 .....</b>	<b>55</b>
6.2	<b>继续改进和完善系统的一些想法 .....</b>	<b>55</b>
6.2.1	对底层数据库进行改进.....	55
6.2.2	更新 UI 组件 .....	55
6.2.3	加强对业务元数据管理功能 .....	56
6.2.4	扩充适配器 .....	56
6.2.5	增加产出物 .....	57
6.2.6	加强图形处理 .....	57
6.3	<b>小结.....</b>	<b>57</b>



第七章 总结与展望 .....	58
-----------------	----

7.1 本文总结 .....	58
----------------	----

7.2 展望.....	58
-------------	----

参考文献 .....	60
------------	----

致 谢 .....	62
-----------	----

厦门大学博士论文摘要库

# Contents

<b>Chapter 1</b>	<b>Introduction.....</b>	<b>1</b>
1.1	Relative Background.....	1
1.2	Research Content and Significance .....	1
1.2.1	Research Content .....	2
1.2.2	Research Significance .....	2
1.3	The Paper's Structure .....	3
<b>Chapter 2</b>	<b>Relative Technique .....</b>	<b>4</b>
2.1	J2EE Summarize.....	4
2.1.1	The Four Layer Model of J2EE.....	4
2.1.2	Introduction to the Modules of J2EE.....	5
2.1.3	The Structure of J2EE .....	7
2.1.4	The Core API of J2EE.....	8
2.2	The MVC Design Parttern.....	10
2.2.1	Introduction to MVC Layers .....	10
2.2.2	The Process of MVC.....	11
2.2.3	The Vertue of MVC Design Parttern .....	11
2.3	CWM .....	12
2.4	ODS.....	13
2.5	Summary .....	14
<b>Chapter 3</b>	<b>System Requirements Analysis .....</b>	<b>15</b>
3.1	Basic System Function .....	15
3.2	Users .....	15
3.3	System Requirements Prescribe .....	16
3.3.1	Data Requirements.....	16
3.3.2	Codes and Mappings.....	16

3.3.3	Jobs .....	17
3.3.4	Nodes .....	17
3.3.5	System Maintain .....	18
3.3.6	Analysis .....	18
<b>3.4</b>	<b>User Interface Requirements .....</b>	<b>18</b>
<b>3.5</b>	<b>Runtime Enveronments .....</b>	<b>18</b>
<b>3.6</b>	<b>Summary .....</b>	<b>19</b>
<b>Chapter 4</b>	<b>The Overall Design of Metadata Management System .</b>	<b>20</b>
<b>4.1</b>	<b>System Frame and Functions.....</b>	<b>20</b>
4.1.1	System Overall Framework.....	20
4.1.2	Technique Framework.....	21
4.1.3	Function Framework.....	22
4.1.4	Network Topology .....	23
4.1.5	System Deployment.....	24
<b>4.2</b>	<b>Business Flow Analysis.....</b>	<b>25</b>
<b>4.3</b>	<b>Development Facilities and Environments Configuration.....</b>	<b>26</b>
<b>4.4</b>	<b>J2EE Architecture .....</b>	<b>27</b>
4.4.1	JSF .....	28
4.4.2	Spring .....	29
4.4.3	Hibernate .....	30
4.4.4	Framework intergradation .....	31
<b>4.5</b>	<b>Using layered framework with Metadata Management System .....</b>	<b>32</b>
4.5.1	The Design and Implement of the Persistence Layer .....	32
4.5.2	The Design and Implement of the Business Layer .....	34
4.5.3	The Design and Implement of the Web Layer.....	35
<b>4.6</b>	<b>Summary .....</b>	<b>36</b>
<b>Chapter 5</b>	<b>System Function Design .....</b>	<b>37</b>
<b>5.1</b>	<b>Structure Management Module.....</b>	<b>37</b>

5.1.1	Use Case Analysis.....	37
5.1.2	Business Layer Implement .....	38
5.1.3	Data Layer Implement .....	40
5.1.4	User Interface and Operation .....	43
<b>5.2</b>	<b>Code Management Module.....</b>	<b>43</b>
5.2.1	Use Case Analysis.....	44
5.2.2	Data Layer Implement .....	45
5.2.3	User Interface and Operation .....	45
<b>5.3</b>	<b>Mapping Management Module .....</b>	<b>46</b>
5.3.1	Use Case Analysis.....	46
5.3.2	Data Layer Implement .....	47
5.3.3	User Interface and Operation .....	47
<b>5.4</b>	<b>Analyse Module.....</b>	<b>49</b>
5.4.1	Use Case Analysis.....	49
5.4.2	Business Layer Implement .....	49
5.4.3	User Interface and Operation .....	52
<b>5.5</b>	<b>ETL Management Module.....</b>	<b>52</b>
<b>5.6</b>	<b>System Maintain Module .....</b>	<b>53</b>
<b>5.7</b>	<b>Summary .....</b>	<b>54</b>

## **Chapter 6 Metadata Management System Applied Situation and**

<b>Improving Project .....</b>	<b>55</b>
<b>6.1 System Applied Situation .....</b>	<b>55</b>
<b>6.2 Thought about Continuous Improving.....</b>	<b>55</b>
6.2.1 Upgrating the Data Model.....	55
6.2.2 Changing UI Module .....	55
6.2.3 Enhance the Function about Business Metadata .....	56
6.2.4 Increasing the Adapter .....	56
6.2.5 Increasing System Output .....	57

6.2.6 Strengthen the Graphic Process.....	57
<b>6.3 Summary .....</b>	<b>57</b>
<b>Chapter 7 Conclusion and Expectation .....</b>	<b>58</b>
7.1 Conclusion .....	58
7.2 Expectation.....	58
<b>References.....</b>	<b>60</b>
<b>Acknowledgment.....</b>	<b>62</b>

厦门大学博硕士论文摘要库

## 第一章 引言

元数据在数据仓库乃至商业智能系统中的作用决定元数据在整个数据仓库生命周期中有着重要的地位。目前国内金融行业正在兴起元数据管理系统建设的热潮。

### 1.1 选题背景

某大型企业的数据集中工程已经完成，数据仓库系统和企业资源管理系统也即将上线，众多新系统也将上线运行。目前各系统都提出了对业务系统的数据需求，即需要业务系统共享数据。为了满足各级分支机构和业务系统对数据的需求，对现有数据源采用 ODS(Operational Data Store)方法进行整合势在必行。

建设操作数据存储系统（ODS）的一个重要工作就是元数据管理。元数据（Metadata）是关于数据的数据，包括技术元数据和业务元数据，用于建立、管理、维护和使用操作数据存储系统。元数据管理是操作数据存储系统的关键组件，贯穿于建立操作数据存储系统的整个过程。ODS 元数据管理平台的首要目的是帮助用户（技术人员和业务人员）知道系统内存在什么数据，这些数据的含义是什么；其次，是通过记录数据环境的相关信息，如数据获取流程规则、加工处理规则，对数据管理过程提供支持。ODS 元数据管理平台主要面向元数据的查询和显示，从而支持 ODS 系统对信息的使用。

### 1.2 研究的内容和意义

元数据包含的内容比较多，因项目原因，未能对所有元数据进行归纳。本节描述元数据管理系统需要研究的内容，并说明研究元数据管理系统的现实意义。

### 1.2.1 研究的内容

本课题的主要研究内容是一种基于 J2EE 架构的 ODS 系统中关于元数据管理的解决方案与系统实现方法，具体包括：

- 1) 根据 ODS 系统管理人员的实际应用需求，提出 J2EE (Java 2 Platform Enterprise Edition) 的解决方案。
- 2) 根据 CWM(Common Warehouse Metamodel)模型，制定统一、规范的数据库。通过对 ODS 系统中各种元数据的分析建模，建立一个规范的元数据知识库；同时，制定规范化的命名编码规范对元数据进行统一的命名和编码。通过这些规范化手段，保证元数据能够方便地共享。
- 3) 开发录入、编辑、扫描工具，实现向元数据知识库中进行添加、编辑、修改、删除等维护功能。
- 4) 建立元数据的录入、定版、发布、上线、变更流程，规范在 ODS 在生产运行状态的操作。
- 5) 在元数据知识库的基础上开发上层的应用系统，即元数据管理系统。系统模块分为：字典管理、代码管理、作业管理、资源管理、关系管理、系统维护管理、元数据分析。系统提供多种功能入口，如菜单项、鼠标右键菜单、资源树等，方便用户使用各种操作功能。

### 1.2.2 研究的意义

元数据描述了 ODS 系统各个生产环节中数据的信息，为管理人员提供了一个可操作、可维护、可定义、可分析的平台，这将对 ODS 系统提高开发效率、降低维护难度、控制变更风险有着十分重要的意义。

- 1) 建设元数据管理系统是 ODS、DW(Data Warehouse)项目不可缺少的部分。元数据是数据类系统的粘合剂，将分散存储的数据有机地粘合在一起。通过对数据的描述，数据类系统能够告诉人们系统中有什么，在哪里，怎么获取。
- 2) 建设元数据管理系统是 ODS 管理人员的实际需要。ODS 管理人员面对庞大的数据类系统，对数以万计的接口、库表只能望洋兴叹。建立仓库系统的作用在于发掘数据的价值，若管理人员都不知道有什么数据，谈何



Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库